*Труды Зоологического института РАН*
*Том 323, № 4, 2019, с. 568–574*
*10.31610/trudyzin/2019.323.4.568*



*УДК 595.132*

# Новый вид *Monhystera tibetica* sp. n. (Nematoda, Monhysterida) из Западного Тибета

**С.Я. Цалолихин**

*Зоологический институт Российской академии наук, Университетская наб. 1, 199034 Санкт-Петербург, Россия; e-mail: nematoda@zin.ru*

**РЕЗЮМЕ**

Приводится описание нового вида свободноживущей нематоды *Monhystera tibetica* sp. nov. из термального источника в долине Гаруда на высоте 4249 м в Западном Тибете. Общая морфология описываемого вида соответствует родовому диагнозу. Головные щетинки очень короткие. В нижнем отделе стомы расположен маленький зубчик. Расстояние от края головы до зубчика 6 мкм. Амфиды у самцов расположены за уровнем зубчика, у самок амфиды располагаются выше зубчика. Пищевод расширен в основании, «псевдобульбус» шириной до 22 мкм. У самцов имеются многочисленные преклоакальные супплементы. От географически близкого вида *M. curvicaudata* новый вид отличается размерами тела, положением амфида, положением вульвы и наличием стомального зубчика, от *M. wangi* – положением амфида и наличием стомального зубчика, от *M. shibrui* – размерами тела и длиной спикул. Обсуждается таксономический статус видов с одним и двумя зубчиками**.** Замена названия *Tridentulus* на *Tridentula* не актуальна. Валидность названия *Tridentulus* Eyualem et Coomans, 1995 сохраняется.

**Ключевые слова:** свободноживущие нематоды, Тибет, *Monhystera*

# New species *Monhystera tibetica* sp. n. (Nematoda, Monhysterida) from West Tibet

**S.Ya. Tsalolikhin**

*Zoological Institute of the Russian Academy of Sciences, Universitetskaya Emb. 1, 199034, Saint Petersburg, Russia; e-mail: nematoda@zin.ru*

**ABSTRACT**

A new species of free-living nematode *Monhystera tibetica* sp. nov. from a thermal spring in the Garuda Valley at an altitude of 4249 m in Western Tibet is described. The general morphology corresponds to the generic diagnosis. The cephalic setae are very short. In the lower part of the stoma there is a small denticle. The amphid of males is situated over the level of the denticle. The distance from the edge of the head to the denticle is about 6 μm. The amphid of females is situated above the denticle. The esophagus is dilated at the base, pseudobulbus width is 22 μm. Males have numerous precloacal supplements. From the geographically close species of *M. curvicaudata* Tsalolikhin, 1915 the new species is distinguished by body size, amphid position, position of the vulva and the presence of the stomal denticle. From *M. wangi* Wu et Hoeppli, 1929 the new species differs by the amphid position and the presence of the stromal denticle. From *M. shibrui* Eyualem et Coomans, 1996 the new species differs in body size and length of spicules. The taxonomic status of the species with one and two denticles is discussed. The replacement of the name *Tridentulus* with *Tridentula* is no longer relevant. The validity of the name *Tridentulus* Eyualem et Coomans, 1995 is maintained.

**Key words:** free-living nematodes, Tibet, *Monhystera*

## ВВЕДЕНИЕ

В процессе работы экспедиции Санкт-Петербургского союза учёных в Западном Тибете стараниями начальника экспедиции Льва Яковлевича Боркина и Спартака Николаевича Литвинчука были собраны пробы мейобентоса в ряде пресных и солоноватых озёр этого региона, а также в ручье, связанном с термальным минеральным источником, где было обнаружено несколько видов нематод, в том числе и вид рода *Monhystera*, оказавшийся новым для науки. Источник расположен на высоте 4249 м, координаты: 31.06°N, 80.54°E.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Был собран песчаный, слабо заиленный грунт термального источника и зафиксирован 4%-ным формалином. Фиксированный материал разбирали в лабораторных условиях, отобранных нематод подкрашивали гистологической краской «бенгальская роза» и заключали в глицерин-желатиновые препараты. Исследование препаратов проводилось с помощью микроскопа Carl Zeiss Iena-Ergoval. Все материалы хранятся в фондовой коллекции ЗИН РАН № 96-06-16.

Сокращения учреждений. ЗИН (ZIN) – Зоологический институт Российской академии наук (Санкт-Петербург, Россия).

***Monhystera tibetica* sp. n.**
(Рис. 1–7)

**Голотип:** самец № A-9133: L = 632 мкм, a = 27.5, b = 5.5, c = 6.5, spic. 42 мкм (по хорде), 46 мкм (по оси). КНР, Западный Тибет, долина р. Гаруда (Garuda Valley); термальный минеральный источник: ppt = 0.64, t° = 24 °C ; координаты: 31.06°N, 80.54°E. 8 июля 2018 г.

**Паратипы:** самцы (n = 6) и самки (n = 5) собраны вместе с голотипом.

**Описание.** Общая морфология соответствует родовому диагнозу (Eyualem and Coomans 1995; Coomans and Eyualem 2006), морфометрия основных деталей строения представлена в Табл. 1. Кутикула с небольшим числом коротких соматических щетинок. Голова не отделена от контуров тела. Головные щетинки очень короткие. В нижнем отделе стомы расположен очень маленький зубчик (!), не всегда различимый. Расстояние от края головы до зубчика 5–7 мкм. Амфиды у самцов расположены за уровнем зубчика, у самок амфиды располагаются у самого края головы (!), заметно выше зубчика. Глазки отсутствуют. Пищевод расширен в основании, «псевдобульбус» шириной до 22 мкм. В полости тела имеются многочисленные мелкие разноформенные кристаллоиды. Гонада самки короче расстояния вульва-кардий, зрелые яйца ни у одной самки не обнаружены. У самцов имеются многочисленные (до 40) очень мелкие преклоакальные супплементы. Спикулы слабо изогнуты, длина их в 2.5–3 раза превосходит клоакальный диаметр, рулёк с апофизом. Хвост самок прямой, хвост самцов сильно изогнут на спинную сторону, без субтерминальной щетинки.

**Description.** The general morphology corresponds to the generic diagnosis. The morphometry of the main parts of the structure is presented in Table 1. The cephalic setae are very short. In the lower part of the stoma there is a small denticle. The distance from the edge of the head to the denticle is about 6 µm. The amphid of males is situated over the level of the denticle. The amphid of females is situated above the denticle. The esophagus is dilated at the base, pseudobulbus width is 22 µm. Males have numerous (up to 40) precloacal supplements. The spicules are slightly curved, gubernaculum with apophysis. The tail tip is without terminal setae.

**Дифференциальный диагноз.** Описываемый вид по ряду признаков близок к таким видам, как: *M. curvicaudata* Tsalolikhin, 2015, *M. macramphis* Filipjev, 1929 (по строению хвоста самцов); *M. gabaza, M. tanae, M. paramacramphis* Meyl, 1954 (по наличию супплементов); *M. shibrui* Eyualem et Coomans, 1996 (по наличию зубчика); *M. wangi* Wu et Hoepply, 1929 (по общей морфологии). Наибольшее морфологическое сходство описываемый вид имеет с *M. curvicaudata*, с которым он и географически наиболее близок (Цалолихин 2015 [Tsalolikhin 2015]) и с *M. wangi* (Tsalolikhin 2014). В отличие от *M. curvicaudata* новый вид имеет дорсальный зубчик, более переднюю вульву (60% vs 69%), более переднее положение амфида у самок (4–5 мкм vs 9–10 мкм), выраженные преклоакальные папиллы, в среднем

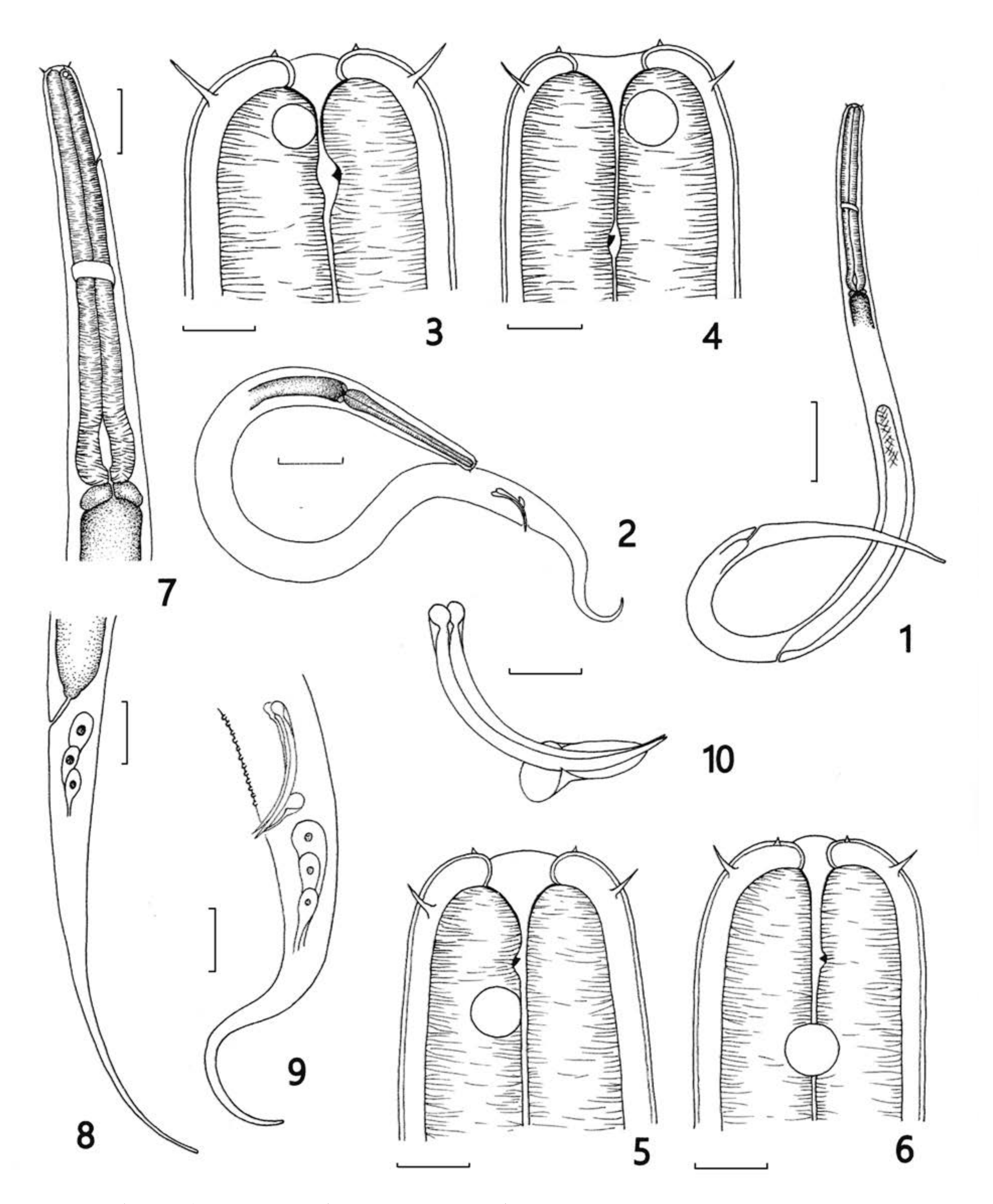



**Рис. 1–10**. *Monhystera tibetica* sp. n.: 1 – общий вид самки; 2 – общий вид самца; 3, 4 – голова самки; 5, 6 – голова самца; 7 – пищевод самки; 8 – хвост самки; 9 – хвост самца; 10 – спикулы. Масштабная линейка = 1 мкм.

**Figs 1–10**. *Monhystera tibetica* sp. n.: 1 – entire body of female; 2 – entire body of male; 3, 4 – head of female; 5, 6 – head of male; 7 – oesophagus of female; 8 – tail of female; 9 – tail of male 10 – spicules. Scalebar = 1 µm.

**Таблица 1**. Морфометрия *Monhystera tibetica* sp. n.
**Table 1**. Morphometrics of *Monhystera tibetica* sp. n.

| Признаки/Characters* | Самцы (n=7)/Males (n=7) | Самки (n=5)/Females (n=5) |
|---|---|---|
| L | 632–706 (676±9) | 574–964 (784±75) |
| a | 24.3–27.5 (26.2±0.4) | 24.7–31.8 (27±0.8) |
| b | 5.3–5.9 (5.6±0.1) | 5.7–6.6 (6.0±1) |
| c | 6.3–7.6 (6.7±0.2) | 4.2–5.3 (4.9±0.2) |
| c' | 5–6 (5.5) | 8–10 (9±1) |
| V% | – | 59–61 (60±1) |
| Ширина тела (Body width) | 23–29 (26±1) | 21–39 (29±4) |
| Пищевод (Oesophagus) | 112–134 (121±3) | 87–169 (130±15) |
| Хвост (Tail) | 91–107 (101±2) | 135–195 (159±12) |
| Вульва-анус/хвост (Vulva-anus/tail) | – | 0.67–1 (0.91±0.03) |
| Вагина (Vagina) | – | 10–12 |
| Ректум (Rectum) | – | 16–17 |
| Спикулы по хорде (Spicules along chord) | 32–42 (38±2) | – |
| NR% | 50–51 | 50–53 (51) |
| Ширина головы (Head width) | 10–12 | 10–13 |
| Головные щетинки (Cephalic setae) | 3–4 | 3– 4 |
| Диаметр амфида (Amphid diameter) | 4–5 | 4–5 |
| Положение амфида (Position of amphid)** | 8–12 (10) | 4–5 |

*Все абсолютные размеры в мкм. (All absolute dimensions in µm). **Расстояние от края головы до центра амфида. (Distance from brink of head to center of amphid).

меньшие линейные размеры (676 мкм vs 927 мкм), включая спикулы (38 мкм vs 76 мкм). От африканского вида *M. shibrui* тибетский вид отличается меньшими размерами, в том числе спикул, положением амфида и формой хвоста. В качестве замечания следует отметить, что в дополнительно исследованном материале из Индии были обнаружены самцы *M. curvicaudata* с преклоакальными папиллами, хотя для большинства самцов этого вида такая особенность не характерна. Основные отличия нового вида от *M. wangi* следующие: наличие дорсального зубчика, более переднее положение амфида (4–5 мкм vs 6–9 мкм), наличие самцов, в то время как у *M. wangi* самцы исключительно редки. От всех видов рода *M. tibetica* sp. n. отличается разным положением амфидов у самцов и у самок.

**Differential diagnosis**. From the geographically close species *M. curvicaudata* Tsalolikhin, 2015 the new species is distinguished by body size, amphid position, position of the vulva and the presence of the stomal denticle. From *M. wangi* Wu et Hoeppli, 1929 the new species differs by the amphid position and the presence of the stomal denticle. From *M. shibrui* Eyualem et Coomans, 1996 the new species differs in the body size and length of spicules.

**Этимология названия.** По географическому названию (Тибет) места находки.

**Обсуждение.** Описываемый вид представляет значительный интерес по ряду причин. Во-первых, это один из очень немногих видов свободноживущих пресноводных нематод, обнаруженных в Тибете, где ранее целенаправленные исследования свободноживущих нематод не проводились; во-вторых, *M. tibetica* sp. n., в отличие от подавляющего большинства других видов рода, имеет дорсальный зубчик; в-третьих, для нового вида характерно наличие большого числа самцов,

обладающих «суплементарным аппаратом». Такой суплементарный аппарат не характерен для родов *Monhystera* и морфологически близкого рода *Eumonhystera* и отмечался ранее лишь у отдельных видов, например таких, как *M. gabaza* Joubert et Heyns, 1980 и *M. tanae* Eyualem et Coomans, 1996 из Африки (Joubert and Heyns 1980; Eyualem and Coomans 1996), а также у космополитного вида *Eumonhystera filiformis* (Bastian, 1865). Наличие вооружения стомы в пределах рода *Monhystera* впервые было отмечено у вида *M. floreanae* (Eyualem and Coomans 1995), что позволило в дальнейшем выделить этот вид в самостоятельный род *Tridentulus* Eyualem et Coomans, 1995. Для представителей этого рода характерно наличие трёх очень маленьких зубчиков – одного дорсального и двух субвентральных, что отражено в диагнозе рода: «Stoma short ... with three small denticles, one slightly anteriorly situated dorsal and two slightly posteriorly situated ventrosublateral» (Eyualem and Coomans 1995). *T. floreanae* был обнаружен на Галапагосских о-вах, другие виды в Палеарктике (Gagarin and Gusakov 2000; Gagarin and Holovachov 2001; Гагарин [Gagarin] 2001; Гагарин [Gagarin] 2004; Гагарин [Gagarin] 2009). *Monhystera shibrui* Eyualem et Coomans, 1996 с одним зубчиком в стоме была обнаружена в Африке, в оз. Тана (Eyualem and Coomans 1996). Это открытие потребовало изменения диагноза рода. Так, в «классическом» диагнозе значится: «Stoma without denticles» (Andrássy 2005), а в модернизированном: «Stoma ... without or with one denticle near basis» (Coomans and Eyualem 2006). Дело осложняется тем, что часть видов, относимых к роду *Tridentulus,* имеют не три, а два или даже один зубчик, как например, *T. pseudolemani* Gagarin, 2009 (Гагарин 2009 [Gagarin 2009]) или *T. obscures* Gagarin, 2001 (Гагарин [Gagarin] 2001). При этом следует учитывать, что и в диагнозе такого близкого рода как *Eumonhystera* Andrássy, 1981 упоминается наличие (у некоторых видов!) зубчика в стоме (Jacobs 1987); отмечается и два зубчика, как, например, у *Eumonhystera bidenticulata* Gagarin, 1997. Дальнейшие исследования видового состава рода *Monhystera* могут показать наличие дорсального зубчика у других видов. По аналогии с другими группами нематод, где вооружение стомы в виде зубов или онхов играет существенную таксономическую роль, виды современного рода *Monhystera*, вооружённые дорсальным зубчиком, должны будут быть выделены в самостоятельный род, как это произошло с монхистерами, обладающими тремя стомальными зубчиками. Не исключена и синонимизация ряда родов с расширением родового диагноза. Но всё это потребует тщательного молекулярно-биологического анализа. В дополнение к сказанному следует отметить, что Андраши (Andrássy 2007) посчитал необходимым изменить название рода *Tridentulus* Eyualem et Coomans 1995 на *Tridentula* nom. nov, поскольку название *Tridentulus* (Nematoda, Monhysterida) является омонимом *Tridentulus* Cope, 1892 (Cope 1892) (Reptilia, Lacertilia, Scincidae). Однако, в соответствии со ст. 23.9.1.1. Международного кодекса Зоологической номенклатуры принцип приоритета в данном случае может быть приостановлен в связи с тем, что старший омоним не употреблялся в качестве валидного названия после 1899 г. и, соответственно, название *Tridentulus* Eyualem et Coomans, 1995 сохраняет свою валидность.

В дополнение к сказанному следует отметить, что предложение Гагарина и Гусакова (Гагарин и Гусаков [Gagarin and Gusakov] 2013) вслед за Коомансом и Эйюалемом (Coomans end Eyualem 2006) по дифференцировке родов *Monhystera* и *Eumonhystera* на основе такого признака как наличие кристаллоидов в полости тела, не может считаться удовлетворительным по следующим причинам. Во-первых, наличие кристаллоидов в полости тела – не морфологический, а физиологический признак, связанный с процессом обмена и с условиями обитания (Цалолихин [Tsalolikhin] 1987, 2015; Bird et al. 1991; Nüss and Timkowski 1984; Schiemer 1971), во-вторых, большинство описаний видов монхистерид, особенно старых, не содержит никаких упоминаний о кристаллоидах в полости тела. Проблема усугубляется ещё и тем, что Кооманс и Эйуалем (Coomans and Eyualem 2006) в качестве дифференцирующего признака рассматривают те кристаллоиды, которые находятся в клетках соматической мускулатуры, а не в полости тела, но на рисунке (fig. 18.7: D, F) изображают кристаллоиды в полости тела, а не в клетках соматической мускулатуры. В свою очередь, Гагарин и Гусаков (Гагарин и Гусаков [Gagarin and Gusakov] 2013) в тексте своей статьи говорят

о кристаллоидах в соматической мускулатуре, а в таблице признаков – о кристаллах в полости тела. В соответствии с этими замечаниями отнести тот или иной вид к роду *Monhystera* или роду *Eumonhystera* не представляется возможным. К дифференцирующим признакам, кроме выше упомянутых, относится также и длина спикул – у *Monhystera* она более, чем в 2 раза превышает клоакальный диаметр, а у *Eumonhystera* она не должна превышать клоакальный диаметр более, чем в 2 раза, но в крайних случаях она практически перекрывается. Более того, в диагнозе Кооманса и Эйуалема значится: "Spicules variable, from short, relatively wide and strongly curved to very long and slender" (Coomans and Eyualem 2006). В завершение анализа дифференцирующих признаков родов *Monhystera* и *Eumonhystera* необходимо рассмотреть положение амфида по отношению к переднему концу тела. Автор первой ревизии, разделивший род *Monhystera* Bastian, 1865 на собственно *Monhystera* и *Eumonhystera* Andrassy, 1981 (Andrássy 1981), основным дифференцирующим признаком предложил считать положение амфида: "... amphids quite near the anterior end of body" – *Monhystera,* "...amphids at least one head diameter from anterior end of body" – *Eumonhystera* (Andrássy 1981). Но и этот признак, как и длина спикул, в крайних случаях практически перекрывается, достаточно внимательно отнестись к описаниям видов монхистерид многих авторов, например к описанию *Monhystera naphthera* Gagarin et Naumova, 2010 (Гагарин и Наумова [Gagarin and Naumova] 2010a) или *M. melnicae* Gagarin et Naumova, 2010 (Gagarin and Naumova 2010b).

## БЛАГОДАРНОСТИ

Сердечная благодарность Спартаку Николаевичу Литвинчуку и Льву Яковлевичу Боркину за сбор материала в сложнейших высокогорных условиях Тибета.

## ЛИТЕРАТУРА

**Andrássy I. 1981.** Revision of the order Monhysterida (Nematoda). *Opuscula Zoologica*, **27–28**: 13–47.

**Andrássy I. 2005.** Free-living Nematodes of Hungary. Vol. 1. Hungarian Natural History Museum, Budapest, 518 p.

**Andrássy I. 2007.** Free-living Nematodes of Hungary. Vol. 2. Hungarian Natural History Museum, Budapest, 496 p.

**Bird A.F., McClure S.G. and Nicholas W.L. 1991.** Observations on crystalloid bodies in the pseudocelom of *Eutobrilus heptapapillatus*. *Journal of Nematology*, **23**: 39–47.

**Coomans A. and Eyualem A. 2006.** Order Monhysterida. In: A. Eyualem, I. Andrássy and W. Traunspurger (Eds). Freshwater Nematodes. CABI Publishing, Wallingford: 574–603. https://doi.org/10.1079/9780851990095.0574

**Cope E. 1892.** On degenerative types of scapular and pelvic arches in the lacertilia. *Journal of Mor*phology, **7**: 223–244. https://doi.org/10.1002/jmor.1050070204

**Eyualem A. and Coomans A. 1995.** *Tridentulus,* a new genus of Monhysteridae (Nematoda) from the Galapagos archipelago. *Bulletin de l'Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique*, **65**: 5–10.

**Eyualem A. and Coomans A. 1996**. Aquatic nematodes from Ethiopia. I. The genus *Monhystera* Bastian, 1865 (Monhysteridae: Nematoda) with the description of four new species. *Hydrobiologia*, **324**: 1–51. https://doi.org/10.1007/bf00017635

**Gagarin V.G. 2001**. New species of free-living nematodes from Biwa Lake and inflowing stream (Honshu Island, Japan). *Zoologicheskiy Zhurnal*, **80**: 12–25. [In Russian].

**Gagarin V.G. 2004**. Some data on the fauna of free-living nematodes from flood plain waterbodies in the Upper Lena River. *Inland Water Biology*, **2**: 11–15. [In Russian].

**Gagarin V.G. 2009**. Free-living nematodes from a small river of Central Russia. *Inland Water Biology*, **2**(1): 25–29. [In Russian]. https://doi.org/10.1134/s1995082909010040

**Gagarin V.G. and Gusakov V.A. 2000**. *Tridentulus brzeskii* sp. nov. (Nematoda: Monhysteridae) from freshwater bodies of Central Russia. *Annales Zoologici (Warszawa)*, **50**: 221–223.

**Gagarin V.G. and Gusakov V.A. 2013**. Description of two species of free-living Nematodes (Nematoda) from fresh water bodies of Vietnam. *Inland Water Biology*, **4**: 13–20. [In Russian].

**Gagarin V.G. and Holovachov O. 2001.** The genus *Tridentulus* with description of *Tridentulus palustris* sp. n. from the Ukraine (Nematoda: Monhysterida) and a key to the species. *Russia Journal of Nematology*, **9**: 113–117.

**Gagarin V.G. and Naumova T.V. 2010a**. *Monhystera naphthera* sp. n. from a bitumen biotope of lake Baikal abyssal. *Zoologicheskiy Zhurnal*, **89**: 1264–1267. [In Russian].

**Gagarin V.G. and Naumova T.V. 2010b**. Two new species of free-living nematodes from Lake Baikal, Russia. *Russian Journal of Nematology*, **18**: 103–110.

**Jacobs L.J. 1987.** A Checklist of the Monhysteridae (Nematoda, Monhysterida). Rand Afrikaans University, Johannesburg, 186 p.

**Joubert A. and Heyns J. 1980**. Freshwater nematodes from South Africa. 4. The genus Monhystera Bastian, 1865. *South African Journal of Zoology*, **15**: 190–197.

**Nüss B. and Trimkowski V. 1984.** Phisikalische Mikroanalysen an kristalloiden Einschlüssen bei *Tobrilus gracilis*. *Veröffentlichungen des Instituts für Meeresforschung in Bremerhaven*, **20**: 17–27.

**Schiemer F. 1971**. Diagnose von *Tobrilus findeneggi* n.s. mit Bemerkungen zur Gattung *Tobrilus*. *Carintia II*, **31**: 147–157.

**Tsalolikhin S.Ya. 1987.** A revision of the genus *Ironus*. Zoologicheskiy Zhurnal, **66**: 662–673. [In Russian].

**Tsalolikhin S.Ya. 2014**. To the fauna of the free-living nematodes (Nematoda) of high-mountain water bodies of the Western Himalayas and Pamir. *Zoosystematica Rossica,* **23**: 178–187.

**Tsalolikhin S.Ya. 2015**. New species of free-living nematode *Monhystera curvicaudata* sp. nov. (Nematoda: Monhysterida) from India. *Proceedings of the Zoological Institute RAS*, **319**(4): 550–557. [In Russian].

*Представлена 24 февраля 2019; принята 6 ноября 2019.*